KS. STANISŁAW MAZIERSKI

RELATYWIZM EPISTEMOLOGICZNY A RELATYWIZM W SZCZEGÓLNEJ TEORII WZGLĘDNOŚCI

Głównym zadaniem niniejszej rozprawy jest odpowiedź na pytanie, jakie są podobieństwa i różnice pomiędzy relatywizmem epistemologicznym, czyli teoriopoznawczym a relatywizmem w teorii względności Einsteina. Drugorzędnym zaś zadaniem jest rozstrzygnięcie czy teoria einsteinowska dostarcza argumentów za słusznością relatywizmu epistemologicznego.

Relatywizm teoriopoznawczy jest kierunkiem bardzo „starym" w historii myśli filozoficznej. Spotykamy go już u najstarszej generacji filozofów greckich (Protagoras, sofiści). W każdym niemal okresie dziejów filozofii miał on swoich przedstawicieli, którzy przyjmowali podstawowe jego twierdzenia w mniej lub więcej zmodyfikowanej formie aż do czasów najnowszych. Wśród logików współczesnych nie ma on zdecydowanych zwolenników.

Natomiast teoria Einsteina cieszy się uznaniem coraz to większej grupy przyrodników i filozofów. W relatywizmie związanym z teorią względności należy odróżnić ideę względności od teorii względności. Sama idea względności była znana w fizyce bardzo dawno. Zdawali już sobie z niej sprawę Galileusz, Newton i Kopernik. Odtąd można ją znaleźć w każdym podręczniku fizyki klasycznej jeszcze przed Einsteinem.

Teoria względności zaś jest teorią młodą. Upłynęło bowiem zaledwie 60 lat od ogłoszenia niezbyt obszernej pracy Einsteina *O elektrodynamice ciał w ruchu,* w której zostały wyłożone jej podstawy, a mimo to literatura dotycząca tej teorii jest obecnie bardzo bogata i różnorodna. Praca ta nie od razu zyskała rozgłos. Leżała bowiem cztery lata w zapomnieniu, aż dopiero w roku 1909 zainteresowali się nią fizycy. Wśród pierwszych autorów, którzy doceniali jej znaczenie był Polak A. Witkowski. Od tego mniej więcej czasu rozpoczyna się wielkie zainteresowanie teorią, a jej twórca zdobywa szybko sławę. Odtąd ukazywały się różne arty-

kuły zarówno aprobujące podstawowe idee teorii, jak też odnoszące się do niej krytycznie, a nawet sceptycznie. Około roku 1922 pojawia się pokaźna liczba artykułów i większych rozpraw naukowych poświęconych teorii względności. Potwierdzenie jej wielu wniosków przez doświadczenie przyczyniło się również do zmniejszenia się liczby przeciwników tej teorii. W Polsce teorią Einsteina zajmowali się St. Loria, Fr. Zeidler, Z. Zawirski, St. Zaremba i inni. Z autorów zagranicznych należy wymienić A. S. Eddingtona, J. Jamesa, M. Borna, M. von Lauego i innych. Jednakże między nimi zachodzą różnice zdań w kwestii wzajemnego stosunku relatywizmu einsteinowskiego i relatywizmu epistemologicznego. Wśród nich są tacy, którzy utrzymują, że nie należy utożsamiać jednego relatywizmu z drugim (St. Loria [1], J. Weyssenhoff, i inni). Ale nie brak również takich autorów, którzy zdają się twierdzić, iż tezy relatywizmu einsteinowskiego przemawiają raczej za słusznością relatywizmu teoriopoznawczego (A. S. Eddington, J. James). Wypowiedzi jednych i drugich autorów na poruszony tu temat mają charakter luźnych uwag. Nie ma natomiast obszerniejszego opracowania tego zagadnienia. Artykuł niniejszy ma wypełnić tę lukę.

Podzielimy go na trzy części. Pierwsza poświęcona będzie charakterystyce relatywizmu filozoficznego. W drugiej części będzie podana charakterystyka relatywizmu w mechanice klasycznej i w szczególnej teorii względności. Wreszcie w trzeciej części przeprowadzimy konfrontację relatywizmu epistemologicznego z relatywizmem einsteinowskim w aspekcie logicznym i metodologicznym.

I. CHARAKTERYSTYKA RELATYWIZMU EPISTEMOLOGICZNEGO

Najpierw uściślimy kilka zasadniczych pojęć, którymi posługiwać się będziemy, a w szczególności zastanowimy się nad pojęciem prawdy w teorii poznania, nad wartością logiczną zdania (chodzi tu o kwestię, kiedy dane zdanie jest prawdziwe, a kiedy

---

[1] Stanisław Loria, *Względność i grawitacja, Teoria A. Einsteina*, Lwów 1922², s. 18: „Nazwa, jaką Einstein nadał swej teorii, daje często... powód do przypuszczenia, jakoby teoria ta prowadziła do negacji „przedmiotowego" poznania, a wiodła do uznawania tylko tzw. „podmiotowej" albo „względnej", nie dla wszystkich jednakowej „prawdy". Dla uniknięcia

fałszywe), a następnie podamy definicję zdania prawdziwego i zarysujemy pokrótce różnicę pomiędzy prawdziwością a stopniowalnością prawdy.

Te wstępne rozważania są konieczne dlatego, że aby właściwie zrozumieć, czym są prawdy względne, trzeba uprzednio zdać sobie sprawę ze znaczenia terminu „prawda“ w teorii poznania. Stwierdzenie zaś niestopniowalności prawdy i odróżnienie prawdziwości od adekwatności poznania pozwoli nam wyodrębnić te stanowiska, które niesłusznie są określane mianem relatywizmu prawdy oraz ściślej sformułować samą zasadę relatywizmu.

a) Pojęcie prawdy w teorii poznania. Szereg myślicieli reprezentujących różne kierunki filozoficzne uważa zagadnienie prawdy za jeden z naczelnych problemów teoriopoznawczych. Musimy zatem w pierwszym rzędzie ustalić, jakim wytworom naszego poznania można przypisać wartość logiczną prawdy lub fałszu. W języku potocznym cechę prawdziwości przypisuje się często pojęciom. Mówi się np. „prawdziwy człowiek“, „prawdziwe złoto“, itp. Użycie w języku potocznym przymiotnika „prawdziwy“ w podanym kontekście nie jest całkowicie poprawne. Łączy się to z małą precyzją i wieloznacznością terminów języka potocznego. Natomiast w języku naukowym, w którym ustala się sens terminów należących do słownika tego języka, cechę prawdziwości przypisuje się nie pojęciom, lecz sądom lub zdaniom. Prawdziwość bowiem należy do kategorii relacji. Prawdziwym nazywamy poznanie wtedy, gdy odpowiada rzeczywistości, do której się ono odnosi. Rezultat poznania wyrażamy w sądzie a ten ostatni w zdaniu. Zatem sąd lub zdanie może być prawdziwe lub fałszywe ze względu na swą odpowiedniość czyli relację do rzeczywistości. Jeżeli sąd odpowiada rzeczywistości, mówimy, że jest prawdziwy, w przeciwnym razie sąd jest fałszywy. W relacji tej chodzi o zgodność ze sobą dwu elementów. W przypadku „prawdy“ czyli sądu prawdziwego tymi elementami są treść sądu (resp. zdania) i „treść“ rzeczy. Umysł ludzki poznaje rzeczy w różnych aspektach. Spośród różnorodnych cech rzeczy wyodrębnia te, które są dlań najważniejsze czyli cechy istotne, które odróżniają jedną

---

nieporozumień zaznaczyć wypada, że fałszywy ten pogląd jest następstwem niewłaściwych asocjacji, jakie w języku potocznym wiążą się pospolicie ze znaczeniem słowa „względność“.

rzecz od drugiej i wynik swoich badań formułuje w postaci sądu, a ten ostatni wyraża w zdaniu. Otrzymany w ten sposób sąd wyraża pewną treść. Gdy zachodzi zgodność pomiędzy zbiorem cech istotnych przysługujących rzeczy a treścią sądu (resp. zdania), wówczas sąd lub zdanie nazywamy prawdziwym. Doszliśmy w ten sposób do określenia prawdziwości jako zgodności treści sądu lub zdania ze zbiorem cech czyli „treścią", rzeczy, której ów sąd dotyczy. Tak pojętą prawdę, zwaną materialną spotykamy już u Arystotelesa [2] i scholastyków. Św. Tomasz określa prawdziwość następująco: *Veritas intellectus est adaequatio intellectus et rei, secundum quod intellectus dicit esse quod est, vel non esse, quod non est* [3]. W określeniu tym zwanym dziś klasyczną definicją prawdy występują terminy: *intellectus, res, adaequatio*. Termin *intellectus* nie może być tu rozumiany dosłownie jako władza poznawcza, ani też ściśle mówiąc jako czynność poznawcza, lecz jako wytwór poznania czyli sąd (resp. zdanie), który umysł tworzy w wyniku poznania jakiejś rzeczy.

Nazwę *res* należy rozumieć jako zbiór cech istotnych należących do danej rzeczy, którą umysł poznaje. Wreszcie termin *adaequatio* (polskie odpowiedniki tego wyrazu to „zgodność" zrównanie a czasem „tożsamość") nie może być rozumiany dosłownie jako identyczność, gdyż to prowadziłoby do idealizmu albo też jako podobieństwo, które jest terminem nieostrym i skłania do demokrytejskiej interpretacji poznania [4]. *Adaequatio* jest myślną, intencjonalną identycznością zachodzącą pomiędzy zespołem cech istotnych rzeczy poznawanych przez umysł a treścią sądu (resp. zdania) odnoszącą się do tej rzeczy. Krótko mówiąc jakieś zdanie jest prawdziwe wówczas, gdy zachodzi określona identyczność pomiędzy jego treścią a zbiorem cech rzeczy. Jeżeli taka identyczność nie zachodzi, mamy do czynienia z dwiema różnymi treściami i wówczas zdanie jest fałszywe.

---

[2] Por. Met. VIII 10, 1051 b 3—5.

[3] Contra Gentiles I, c. 59. Współcześnie zdaniem prawdziwym nazywa się takie zdanie, które orzeka, że rzeczy mają się tak a tak i w rzeczywistości rzeczy się tak mają, lub krócej: „X jest zdaniem prawdziwym wtedy i tylko wtedy, gdy p" (gdzie p symbolizuje dowolne zdanie, X zaś dowolną, jednostkową nazwę tego zdania). Por. A. Tarski, *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, Warszawa 1933, s. 4.

[4] Por. T. Czeżowski, *Uwagi o klasycznej definicji prawdy*, W: *Odczyty filozoficzne*, Toruń 1958, s. 68.

Prawdziwość w ustalonym przez nas sensie pozwala nam odpowiedzieć na pytanie, czy prawda jest stopniowalna. Pytanie to można zastąpić innym, czy zdanie może być mniej lub więcej prawdziwe, albo też, czy relacja identyczności się stopniuje. Na to ostatnie pytanie musimy dać odpowiedź negatywną. Tożsamość może zachodzić lub nie zachodzić, nie może natomiast zachodzić w mniejszym lub w większym stopniu. O stopniowalności prawdy materialnej nie może więc być mowy.

b) Prawdziwość a adekwatność poznania. Trzeba wyraźnie odróżnić prawdziwość od adekwatności poznania. Wyrażenie „adekwatność poznania" można rozumieć przynajmniej dwojako (1) jako zgodność rezultatu poznania (a więc sądu lub zdania) z aspektem przedmiotu, o którym to zdanie orzeka. Adekwatność tak rozumiana utożsamia się z prawdziwością. (2) W innym znaczeniu przez „adekwatność" poznania można rozumieć kompletność lub pełnię poznania. Poznanie w tym sensie musiałoby być wyczerpujące, to znaczy musiałoby obejmować wszystkie aspekty poznawanej rzeczy. Wiadomo, że tego rodzaju poznanie z reguły nie jest możliwe. Byt w swej treści jest tak bogaty i różnorodny, że trudno jest powiedzieć, czy wyczerpaliśmy poznawczo jego bogactwo właściwości. Nie znaczy to jednak, że jest niemożliwe poznanie prawdziwe. Prawdziwość wymaga zgodności treści zdania nawet z jednym aspektem poznawanej rzeczy. Poznanie nasze jest aspektowe, ale to nie wyklucza wcale jego prawdziwości. Nie są nam znane wszystkie aspekty rzeczywistości, bo nie sposób ich ogarnąć jednym czy drugim aktem poznania. To ostatnie dokonuje się etapami, ale zwykle nie wiemy, czy mamy już do czynienia z ostatnim etapem.

c) Pojęcie relatywizmu w teorii prawdy. Chodzić tu nam będzie o bliższe określenie relatywizmu teoriopoznawczego. Termin „relatywizm" jest wieloznaczny nawet na gruncie teorii poznania. Również „relatywizm epistemologiczny" ma różne znaczenia. Ograniczymy się do omówienia najbardziej typowego sensu tego wyrażenia. Ponieważ czynność poznawcza różni się od swego wytworu, można mówić o względności zarówno czynności poznania jak i rezultatu tej czynności czyli prawdy, a ściślej zdania prawdziwego.

Sam proces poznania jest często bardzo skomplikowany. Ażeby poznać jakąś rzecz, trzeba niejednokrotnie zaangażować różne władze poznawcze, które by się nawzajem korygowały i uzupełniały. Trzeba bowiem pamiętać, że poszczególne władze poznawcze dostarczają nam niekiedy mylnych informacji. Dla uniknięcia błędów korzystamy również ze spostrzeżeń i wyników badań innych ludzi, porównujemy ich wypowiedzi i w konsekwencji formułujemy zdania prawdziwe. Wiedzę o rzeczywistości zdobywamy przy pomocy władz poznawczych zmysłowych i umysłowych. Taki proces dochodzenia do prawdy można również nazwać poznaniem względnym, bo czynności poznania i ich rezultaty są zrelatywizowane do różnych naszych i innych ludzi władz poznawczych.

Od względności poznania należy odróżnić względność prawdy. Jednakże i ta ostatnia względność ma różne znaczenia. Trzeba tu rozgraniczyć dwa stanowiska: współczesne i tradycyjne. Pierwsze stanowisko jest stosunkowo młode i powstało w związku z różnymi problemami współczesnej logiki języka, drugie natomiast datuje się już od starożytności greckiej i ma swoich przedstawicieli w różnych okresach historii filozofii. Pierwsze stanowisko przyjmuje, że jakieś zdanie może być prawdziwe na gruncie jednego języka a fałszywe w innym języku [5]. Wobec tego prawdziwość zdania byłaby zrelatywizowana do języka, do którego ono należy [6].

Od tego stanowiska należy odróżnić to, które dopuszcza względną prawdziwość zdań zasadniczo na gruncie jednego języka. I tutaj wyrażenie „względność prawdy" nie jest jednoznaczne. Myśliciele marksistowscy utrzymują, że o względności naszego poznania można mówić m. in. w tym sensie, iż sądy o rzeczywistości istniejącej niezależnie od podmiotu poznającego odzwierciedlają tę rzeczywistość fragmentarycznie w sposób cząstkowy i dlatego muszą być korygowane w miarę rozwoju pozna-

[5] Trzeba przyznać, że o prawdziwości lub fałszywości jakiegoś zdania można mówić dopiero wówczas, gdy się ustali sens tego zdania w języku, do którego to zdanie należy. Ale zrelatywizowanie prawdziwości do danego języka nie jest równoznaczne z relatywizmem prawdy. Por. M. Kokoszyńska, *W sprawie względności i bezwzględności prawdy*, „Przegląd Filozoficzny", (1936) 424. Por. również Kazimierz Twardowski, *O tak zwanych prawdach względnych*, Lwów 1931.

[6] Por. R. Suszko, *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania*, „Myśl Filozoficzna", 2 (1957) 29. Por. także A. Tarski, op. cit., s. 4.

nia i bogacenia praktyki ludzkiej. Według nich rozwój poznania dokonywa się przede wszystkim poprzez dochodzenie do sądów coraz bardziej prawdziwych, bo prawda, jaką zdobywamy nie jest zupełna i nie jest wieczna [7]. Ale jest to raczej problem adekwatności poznania.

Bardzo rozpowszechnionym i najbardziej typowym jest pogląd, wedle którego prawda jest względna w tym sensie, że zależy od różnych okoliczności, od różnych warunków, czasu i miejsca, w których się ją zdobywa. Niektórzy łączą w ten sposób rozumienia względności prawdy z subiektywizmem lub nawet z sceptycyzmem. W dalszym ciągu będziemy się zajmowali relatywizmem prawdy w tym ostatnim znaczeniu. Postaramy się na przykładzie paru zdań względnych wskazać na te warunki, od których zależeć ma według relatywistów prawdziwość sądów lub zdań i podać ważniejsze źródła tak rozumianego relatywizmu.

Zasadę relatywizmu prawdy można najogólniej sformułować w następujący sposób: (1) „prawda jest względna“ lub „nie ma prawdy bezwzględnej“ [8]. Wyrażenia te są równoznaczne z następującymi wyrażeniami: „zdania są względnie prawdziwe“ lub „nie ma zdań bezwzględnie prawdziwych“. Jeżeli ktoś twierdzi, że wszystkie zdania lub sądy są względnie prawdziwe, to stoi na stanowisku relatywizmu radykalnego. Jeżeli zaś utrzymuje, że tylko niektóre z nich są względnie prawdziwe, to jest rzecznikiem relatywizmu umiarkowanego. Ten ostatni kierunek ma współcześnie więcej zwolenników.

Relatywiści utrzymują, iż prawdziwość nie jest bezwzględną właściwością sądu lub zdania, tzn. może ona pewnym zdaniom lub sądom przysługiwać lub też nie przysługiwać w zależności od pewnych okoliczności czy też warunków towarzyszących przy ich wygłaszaniu. Na potwierdzenie swej tezy relatywiści przytaczają różne przykłady z życia codziennego, ilustrujące zdania względnie prawdziwe. Oto niektóre z nich: „ostrygi są smaczne“. Jedna osoba lubi ostrygi i dla niej przytoczone zdanie jest prawdziwe. Ktoś inny nie lubi ostryg i zgodnie ze swym przekonaniem

---

[7] A. Schaff, *Z zagadnień marksistowskiej teorii prawdy*, Warszawa 1951, s. 173—174.

[8] Izydora Dąmbska, *Konwencjonalizm a relatywizm*, „Kwartalnik Filozoficzny“, XV (1938) 328.

będzie twierdził, że zdanie: „ostrygi są smaczne“ jest fałszywe. Podobnie zdanie: „ta willa jest piękna“ może być prawdziwe dla Jana, a fałszywe dla Piotra. Przy uznawaniu tego rodzaju zdań za prawdziwe lub fałszywe wchodzą w grę jakieś subiektywne upodobania.

Jeśli kogoś nie przekonują te argumenty, to przytaczają oni inne rzekomo silniejsze i nie zawierające elementów subiektywnych. Tak na przykład zdanie „ton o częstości szesnastu tysięcy drgań na sekundę jest słyszalny“ jest prawdziwe dla każdego młodego czy średniego wiekiem człowieka o normalnie funkcjonującym słuchu, fałszywe zaś dla ludzi w wieku starszym o przytępionym słuchu. Zdanie tego typu uznają za prawdziwe lub fałszywe już nie jednostki ale całe grupy ludzi. Nie ma tu również mowy o jakichś czynnikach subiektywnych, wolitywnych, które odgrywały jakąś rolę w dwóch pierwszych przykładach.

Relatywiści wzmacniają swe stanowisko twierdząc, że na uznanie lub nieuznanie jakiegoś zdania za prawdziwe mają także wpływ okoliczności bezpośrednio od nas niezależne. Formułuje się nieraz takie zdania, których prawdziwość lub fałszywość zależy od miejsca, w którym te zdania są wygłaszane. Na przykład zdanie „dziś jest piękna pogoda“ może być prawdziwe dla mieszkańców Lublina a fałszywe dla warszawian lub krakowian. Jeśli dziś w Lublinie jest piękna pogoda, to każdy wypowiadający tego samego dnia to zdanie twierdzi zgodnie z rzeczywistym stanem rzeczy, a zatem mówi prawdę. Natomiast w Warszawie lub Krakowie może dziś padać deszcz i dlatego zdanie wygłoszone tego dnia przez mieszkańców tych miast słusznie uznane będzie za fałszywe. Może być również tak, że zdanie wygłoszone w tym samym miejscu, ale w różnych okresach czasu raz jest prawdziwe drugi raz fałszywe. Przykładem tego rodzaju zdań może być wypowiedź nieraz przytaczana przez relatywistów „Polska jest państwem niepodległym“. Zdanie to wypowiedziane w roku 1925 było zdaniem prawdziwym, wypowiedziane zaś w roku 1940 było zdaniem fałszywym.

Dla ludzi sceptycznie ustosunkowanych do tej argumentacji relatywiści przytaczają jeszcze inne argumenty. Zdanie „ten pręt jest prosty“ jest prawdziwe w przypadku, gdy pręt jest umieszczony w ośrodku jednorodnym jak na przykład tylko w po-

wietrzu lub tylko w wodzie. Jeżeli zaś częściowo zanurzymy pręt w wodzie, to obserwator ufając świadectwu swojego wzroku stwierdzi, że pręt jest zgięty, a tym samym zdanie „ten pręt jest prosty“ uzna za fałszywe. Według relatywistów mamy tu do czynienia z warunkami niezależnymi od podmiotu poznającego, które by można nazwać fizycznymi. Albo też są takie prawdy, które uznawano w jakimś okresie czasu, a potem utraciły cechę prawdziwości wraz z postępem nauki. Przykładem tego typu prawd mogą być zdania: „słońce obraca się wokół ziemi“, lub „istnieje eter kosmiczny, w którym rozchodzą się fale elektromagnetyczne“. Twierdzenia te, utrzymują relatywiści, były uznawane za prawdziwe w pewnych okresach rozwoju nauki (pierwsze przed odkryciem Kopernika, drugie przed powstaniem teorii względności), ale z biegiem czasu okazały się fałszywe.

Przytoczone przykłady mogą służyć za podstawę do ustalenia ważniejszych źródeł relatywizmu prawdy. Źródła te mają charakter czysto podmiotowy lub mogą być od podmiotu poznającego niezależne. Do pierwszego rodzaju należą czynniki właściwe indywiduom poznającym (relatywizm indywidualistyczny) lub specyficzna struktura psychofizyczna władz poznawczych pewnych grup ludzi (relatywizm właściwy różnym typom psychicznym), albo też — jak twierdzą przedstawiciele relatywizmu egzystencjalistycznego — konkretnie istniejąca świadomość człowieka, który poznaje zależnie od swoich osobistych trosk i potrzeb.

Drugim rodzajem źródła relatywizmu prawdy są warunki zewnętrzne. Mogą być to warunki naturalne i sztuczne, w jakich poznanie zachodzi: ekonomiczne, społeczne, techniczne i inne. Spośród warunków zewnętrznych na szczególną uwagę zasługują zespoły różnych przedmiotów, na tle których ukazuje się człowiekowi poznawana rzecz. Względność prawdy zależy, ogólnie mówiąc, od tego, „gdzie“ i „kiedy“ poznajemy jakąś rzecz lub jej cechy czy też związki pomiędzy cechami i rzeczami.

Pragmatysta zaś będzie upatrywać źródło względności prawdy w tym, czy sąd w danym momencie jest (dla osoby wygłaszającej go) użyteczny czy nie. Można by znaleźć jeszcze inne przyczyny, powodujące względną wartość logiczną sądów czy zdań. Wykaz podanych przyczyn na pewno nie jest zupełny, niemniej jednak wystarczy do zorientowania się w ogólnej charakterystyce rela-

tywizmu prawdy. Usiłujemy teraz określić zasadę relatywizmu epistemologicznego.

Podana przez T. Kotarbińskiego definicja relatywizmu prawdy nie jest zadowalająca: „relatywiści obstają przy tzw. względności prawdy, głosząc, że ta sama co do treści myśl bywa prawdziwa dla jednego kogoś, fałszywa dla drugiego“ [9]. Tak np. myśl Gerwazego z niedzieli, pomyślana w Lublinie, mająca za treść, że rzeczy mają się tak a tak, może być prawdziwa, podczas gdy ta sama myśl Gerwazego, ale wypowiedziana w środę może być fałszywa. Jak również myśl Protazego pomyślana w niedzielę przez Gerwazego, że rzeczy mają się tak a tak, może być fałszywa. Według intencji relatywistów przy słowie „prawdziwy“ trzeba dodać dla kogo (sc. jest coś prawdziwe), podobnie jak przy słowie „pożyteczny“ należy dodać „dla kogo?“. Prawda jest więc zrelatywizowana do osoby, czasu i miejsca, w którym się ją wygłasza. Zdaniem Kotarbińskiego ustrzeżenie się relatywizmu w uzasadnionych ocenach np. Jana „to jest wstrętne“ i Piotra „to jest ponętne“, w przypadku, gdy te oceny odnoszą się do tego samego przedmiotu nie jest trudne, jeśli oceny te potraktujemy jako zdania psychologiczne.

Biorąc pod uwagę przytoczone przykłady relatywizm epistemologiczny a ściślej relatywizm prawdy można by dokładniej tak zdefiniować: jest to kierunek teoriopoznawczy, który dopuszcza możliwość istnienia takich sądów czy zdań, które zachowując tę samą treść, zmieniają swą wartość logiczną w zależności od tego, kto, gdzie i kiedy je wygłasza.

Nie będę się zajmował w tym miejscu oceną krytyczną relatywizmu epistemologicznego [10], bo do naszych zadań postawionych w artykule taka ocena nie jest konieczna.

---

[9] T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław—Warszawa—Kraków 1961^2, s. 137.

[10] Wnikliwą krytykę relatywizmu epistemologicznego przeprowadził cytowany już K. Twardowski w rozprawce *O tak zwanych prawdach względnych*. Autor ten postawił i uzasadnił następującą tezę: „Nie ma sądów, które byłyby prawdziwe tylko w pewnych okolicznościach, pod pewnymi warunkami, a ze zmianą tych okoliczności i warunków przestałyby być prawdziwymi i stałyby się mylnymi; przeciwnie każdy sąd prawdziwy jest zawsze i wszędzie prawdziwy, z czego bezpośrednio wynika, że sądy, które miałyby być prawdziwe nie zawsze i nie wszędzie nie byłyby nigdy i nie będą nigdy prawdziwe“. Tamże.

II. RELATYWIZM W MECHANICE KLASYCZNEJ

Ponieważ relatywizm, o którym traktuje teoria Einsteina, wyrósł na gruncie mechaniki klasycznej, przeto poświęcimy nieco miejsca relatywizmowi w fizyce newtonowskiej. Relatywizm i względność są tak bardzo zbliżone znaczeniem, że posługiwać się będziemy nimi zamiennie.

Jednakże terminy „relatywizm", „względność" wydają się mieć inne znaczenie w fizyce, aniżeli w teorii poznania. W fizyce odnoszą się one do wielkości mierzalnych; fizyk orzeka głównie o wielkościach fizycznych, że są względne lub bezwzględne. I tak mówi się nieraz, że jakaś wielkość fizyczna jest względna dlatego, iż jej wartość liczbowa jest zależna od przyjętej wielkości podstawowej (np. względna gęstość, względny współczynnik załamania itp.), lub też, że jej wartość liczbowa zależy od wyboru układu jednostek, w którym jest wyrażona (np. w układzie *CGS* lub w układzie *MKG*).

Mówi się wreszcie o względności pomiarów w tym znaczeniu, że ich wynik jest zależny od wyboru układu odniesienia, w którym tego pomiaru się dokonuje. Nas interesować będzie „względność" w tym ostatnim znaczeniu, ponieważ ściśle łączy się z teorią Einsteina. Względność w sensie zależności pewnych wielkości od układu odniesienia znana była już w mechanice klasycznej, lecz dopiero Einstein w swojej teorii zwrócił na tę względność szczególną uwagę czyniąc z niej podstawowe zagadnienie w fizyce. W roku 1687 ukazało się główne dzieło Newtona *Philosophiae naturalis principia mathematica*, w którym wyłożył on podstawy mechaniki. Poza sformułowaniem podstawowych zasad mechaniki Newton wprowadził do fizyki szereg pojęć nowych podając jednocześnie ich definicje. Jedne z nich posiadały charakter bezwzględny, czyli niezależny od układu odniesienia. Do takich należały prawa mechaniki, przestrzeń [11], czas, masa, siła. Mechanika klasyczna znała tylko dwa pojęcia względne: prędkość i współrzędne przestrzeni. Przyjrzyjmy się najpierw bezwzględnym a potem względnym wielkościom fizycznym.

a) Rozpoczniemy od charakterystyki układu odniesienia jako

[11] Oprócz pojęcia przestrzeni absolutnej Newton wprowadził do fizyki pojęcie przestrzeni względnej.

pojęcia typowego dla fizyki w ogóle. Układ odniesienia został wprowadzony do mechaniki klasycznej w tym celu, aby przy jego pomocy można było określać dynamiczne stany ciał materialnych. Układ w matematyce stanowią osi współrzędnych, układem zaś w fizyce jest jakieś ciało materialne, względem którego rozpatrujemy ruch. Pierwszym z nich może być dowolny układ trzech współrzędnych np. kartezjańskich x, y, z lub biegunowych r lub jakichś innych. W ciele zaś wyróżniamy również osi współrzędnych, którymi mogą być trzy pręty ustawione względem siebie pod kątem prostym. Jeżeli w takim układzie słuszna jest zasada bezwładności, to nosi on nazwę układu inercyjnego lub Galileusza. Ściśle mówiąc w przyrodzie nie ma idealnie inercyjnego układu odniesienia. Co najwyżej wśród ciał możemy doszukiwać się tylko lepszego lub gorszego przybliżenia idealnego układu. Do opisu większości procesów zachodzących na Ziemi wystarczy układ trzech osi z początkiem umieszczonym w środku ziemi, prostopadłych względem siebie i skierowanych ku trzem gwiazdom stałym. Do opisu bardziej subtelnych procesów (np. doświadczenie z wahadłem Foucaulta) układ związany nie wystarcza i dlatego trzeba umieścić początek tego układu w środku słońca [12]. Do opisu pewnych zjawisk astronomicznych związanych na przykład z ruchem całego układu słonecznego konieczne jest przeniesienie początku układu do środka naszej galaktyki. Ten ostatni układ jest najlepszym spośród tu wymienionych — przybliżeniem układu inercyjnego.

b) Zasada względności mechaniki klasycznej. Z pojęciem układu inercyjnego jest związana tak zwana zasada względności mechaniki klasycznej. Jest to pewna ogólna formuła, która rządzi procesami mechanicznymi, opisanymi ze stanowiska dwu różnych poruszających się względem siebie prostoliniowo i jednostajnie układów inercyjnych. Zasadę tę można wyprowadzić z pierwszej zasady dynamiki przy jednoczesnym uwzględnieniu pojęcia układu inercyjnego. A oto jej sformułowanie: jeżeli jakiś jeden układ spoczywający K jest układem inercyjnym, to każdy układ K_1, K_2, K_3... poruszający się ruchem jednostajnym i prostoli-

[12] Z określenia układu inercyjnego wynika, że nie może on wirować ani poruszać się po linii krzywej. Warunku tego nie spełnia zarówno ruch Ziemi jak Słońca.

niowym względem K jest też układem inercyjnym. Prawa mechaniki są tak samo ważne w odniesieniu do któregokolwiek z układu K_1, K_2, K_3... jak i w odniesieniu K [13]. Zasada względności dopuszcza istnienie nieskończonej ilości układów inercyjnych. W fizyce klasycznej spośród wszystkich możliwych wyróżniono jeden absolutny układ, który miał się nadawać do bezwzględnego opisu stanu ciał materialnych. Tak wyróżniony układ odniesienia był więc w mechanice newtonowskiej czymś absolutnym.

Spytajmy, jak mógł Galileusz odkryć prawa na ruchomej Ziemi, które według Newtona są ważne jedynie w absolutnie spoczywającej nieruchomej przestrzeni. Przecież pozornie prosty tor toczącej się na stole kuli w rzeczywistości musi być nieco zakrzywiony wskutek obrotu Ziemi wokół osi. Jeżeli nie dostrzegamy tej krzywizny, to tylko dlatego, że droga jest krótka i czas obserwacji niewielki. Nadto trzeba uwzględnić prędkość obrotu Ziemi wokół Słońca. Mimo to sądzimy, że w prawach mechanicznych nie chodzi o ruch rotacyjny, lecz o ruch postępowy, prostolinijny, jednostajny. W rzeczywistości wszystkie procesy mechaniczne na Ziemi przebiegają tak, jak gdyby nie było ruchu postępowego i to prawo jest ważne dla każdego układu ciał, który wykonywa ruch prostolinijny, jednostajny, poprzez newtonowską absolutną przestrzeń. I z tego właśnie powodu Max Born zasadę względności definiuje następująco: „Prawa mechaniki brzmią w stosunku do układu poruszającego się prostoliniowo i jednostajnie poprzez absolutną przestrzeń tak samo jak w stosunku do układu spoczywającego w przestrzeni".

c) Transformacje Galileusza. Z faktu, że prawa mechaniki brzmią jednakowo we wszystkich układach inercjalnych nie wynika jeszcze, że współrzędne i szybkość ciał dwóch wzajemnie poruszających się układów są takie same. Powstaje problem: gdy dane są położenie i prędkość ciała w układzie inercjalnym K, to w jaki sposób można znaleźć współrzędne w drugim układzie inercjalnym K_1. Chodzi tu o przejście z jednego do drugiego układu współrzędnych. W mechanice klasycznej przejście to było możliwe dzięki transformacjom Galileusza. Transformacje te są

[13] A. Einstein, *O szczególnej i ogólnej teorii względności*, Warszawa 1922, s. 7.

to pewne formuły matematyczne, które wiążą opisy jakiegoś zjawiska mechanicznego dokonane z dwóch poruszających się względem siebie prostoliniowo i jednostajnie układów inercyjnych. Wzory te przyjmują następującą postać:

$$(1)\ x_1 = x - V_x t$$
$$(2)\ y_1 = y - V_y t$$
$$(3)\ z_1 = z - V_z t$$
$$(4)\ t_1 = t$$

gdzie x_1, y_1, z_1 są współrzędnymi przestrzennymi w układzie inercyjnym kreskowanym K_1, zaś x, y, z, analogicznymi współrzędnymi w innym układzie inercyjnym niekreskowanym K, Vx, Vy, Vz — składowymi (w kierunku osi x, y, z) prędkości, z jaką oddalają się te układy od siebie. Litery t, i t_1 symbolizują współrzędne czasu w dwóch układach. Wyrażenia (1), (2), (3), (4) nazywają się transformacjami Galileusza. Zasadę względności fizyki klasycznej można teraz tak sformułować: prawa mechaniki są niezmienne wobec transformacji Galileusza lub prawa mechaniki klasycznej są prawdziwe w każdym układzie inercyjnym. Przez prawa mechaniki rozumiano zdania ogólne określające stałe relacje pomiędzy wielkościami fizycznymi, które opisywały wszystkie znane procesy mechaniczne. Prawa te formułowane w postaci wzorów matematycznych dały się ostatecznie sprowadzić do newtonowskich praw ruchu. Wszystkie prawa mechaniki klasycznej były niezależne od układu odniesienia.

Jeżeliby ktoś stanął na stanowisku, że istnieje jeden wyróżniony układ odniesienia, to mógłby opisać względem niego ruchy wszystkich ciał i twierdził, że istnieje ruch absolutny. Tak postąpił Newton określając ruch absolutny jako translację z jednego absolutnego miejsca do innego miejsca także absolutnego [14].

Bezwzględny charakter posiadały również w mechanice newtonowskiej pojęcia przestrzeni i czasu. Taki charakter nadał tym pojęciom twórca mechaniki Newton. W *Principiach* tak określił on czas: „absolutny, prawdziwy i matematyczny czas sam w so-

---

[14] Por. I. Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Glasgow 1833, t. I, s. 9: *motus absolutus est translatio corporis de loco absoluto in locum absolutum.*

bie i w swej istocie nie pozostający w żadnym stosunku do czegokolwiek zewnętrznego płynie równomiernie i nazywa się trwaniem" [15]. Czas zachował Newton dla wszystkich układów jeden, wspólny, od niczego niezależny, absolutny.

Newtonowska teoria przestrzeni była nierozerwalnie związana z trójwymiarową geometrią Euklidesa. W trójwymiarowej przestrzeni fizycznej mogły zachodzić analogiczne stosunki do stosunków w geometrii Euklidesa. Badanie więc właściwości przestrzeni fizycznej sprowadzało się do badania właściwości przestrzeni matematycznej.

Dla przykładu podamy metrykę przestrzeni Euklidesa. Przez metrykę jakiejkolwiek przestrzeni rozumie się taką funkcję $\sigma\,(PP')$ dwóch nieskończenie blisko odległych punktów PP', która określa wzajemną odległość tych punktów w danej przestrzeni. Metryka trójwymiarowej przestrzeni Euklidesa ma postać:

$$d\delta^2 = \sum_{i=1}^{3} (dx_i)^2 \qquad 2$$

gdzie $d\delta$ symbolizuje odległość pomiędzy nieskończenie blisko położonymi punktami PP' o współrzędnych $P\ (x_1,\ x_2,\ x_3)$ i P' $(x_1 + dx,\ x_2 + dx_2,\ x_3 + dx_3)$ zaś dx_1, dx_2, dx_3, oznaczają nieskończenie małe przesunięcia w kierunku współrzędnych x_1, x_2, x_3.

Przy pomocy przekształceń Galileusza nietrudno wykazać, że forma metryczna *2* jest niezmienna wobec tych przekształceń. Innymi słowy element liniowy ($d\delta$) określający odległość między dwoma blisko położonymi punktami jest taki sam we wszystkich układach inercyjnych. Sens fizyczny tego twierdzenia jest taki: jeżeli do ustalenia wzajemnej odległości dwu nieskończenie bliskich punktów użyję sztywnego pręta, to długość pręta określająca tę odległość we wszystkich układach inercyjnych będzie taka sama. Skoro element liniowy $d\delta$ jest niezależny od układu odniesienia albo długość pręta sztywnego jest we wszystkich układach taka sama, wobec tego cała przestrzeń ma charakter absolutny. Tak rozumował Newton, czemu dał wyraz w *Principiach:* „Przestrzeń absolutna z natury swej nie pozostająca

---

[15] Tamże, s. 8: *Tempus absolutum verum et mathematicum, in se et natura sua sine relatione ad externum quodvis aequaliter fluit, alioque nomine dicitur Duratio.*

w żadnym stosunku do czegokolwiek zewnętrznego pozostaje ta sama i niezmienna“ [16].

Bezwzględny charakter posiadały również w mechanice klasycznej pojęcia przyśpieszenia, masy i siły. Przez dwukrotne różniczkowanie wzorów transformacyjnych Galileusza względem czasu otrzymujemy zależności pomiędzy składowymi przyśpieszeń w dwóch układach inercyjnych:

$$(1)\ \ddot{x}^1 = \ddot{x}, \quad (2)\ \ddot{y}^1 = \ddot{y}, \quad (3)\ \ddot{z}^1 = \ddot{z} \qquad 3$$

Przyśpieszenie ciała mierzone ze stanowiska dwóch układów inercyjnych jest takie samo a zatem miało charakter absolutny. Podobnie masa i siła były we wszystkich układach inercyjnych takie same, a więc posiadały wartość bezwzględną.

d) Względne wielkości fizyczne. Względny charakter posiadały w mechanice klasycznej współrzędne przestrzenne i prędkość. Względny charakter współrzędnych przestrzennych najwyraźniej uwidacznia się we wzorach transformacyjnych Galileusza. Wzory te mówią, że aby przejść od określenia położenia lub ruchu jakiegoś ciała w jednym układzie do analogicznego określenia w innym układzie inercyjnym, trzeba wziąć pod uwagę prędkość, z jaką oddalają się układy oraz czas, jaki upłynął od momentu, gdy układy się pokrywały.

Biorąc pierwsze pochodne tych wzorów względem czasu, otrzymamy zależności pomiędzy prędkościami w dwóch układach:

$$(1)\ \dot{x}^1 = \dot{x} - V_x \qquad 4$$
$$(2)\ \dot{y}^1 = \dot{y} - V_y$$
$$(3)\ z = z - V_z$$

Z otrzymanych wzorów wynika, że prędkości poruszającego się ciała w dwóch układach będących w ruchu jednostajnym i prostolinijnym są co do wartości liczbowej różne. Prędkość w mechanice newtonowskiej jest wielkością względną.

W konsekwencji stwierdzamy, że większość pojęć fizyki klasycznej posiadała charakter absolutny. Nie znaczy to bynajmniej,

---

[16] Newton, op. cit.: *spatium asbolutum, natura sua sine relatione ad externum quodvis, semper manet similare et immobile.*

że Newton nie zdawał sobie sprawy ze względnego charakteru niektórych pojęć fizyki. Mówiąc o ruchu absolutnym Newton wspomina również o ruchu względnym, oprócz absolutnego czasu i przestrzeni znał Newton czas i przestrzeń względną.

e) Zasada względności mechaniki klasycznej a zasada stałości prędkości światła. Prace Ch. Huyghensa, T. Younga, A. Fresnela zapoczątkowały nową dyscyplinę fizyki, optykę falową. Aby móc na gruncie tej nauki wytłumaczyć proces rozchodzenia się fal świetlnych, przyjęto hipotezę o istnieniu eteru kosmicznego jako nośnika tych fal. Eter miał wypełniać całą przestrzeń a nawet i ciała, i pozostawał w niej w spoczynku. Z biegiem czasu powstała koncepcja, aby ten nieruchomy ośrodek potraktować jako newtonowski absolutny układ odniesienia, względem którego można by opisywać dynamiczne stany różnych ciał. Próby eksperymentalnego stwierdzenia istnienia tego eteru podejmowane przez Fizeau, A. Michelsona i W. Morley'a dały wynik negatywny.

Niezależnie od tego optyka i elektrodynamika klasyczna dostarczyły faktów, które nie zgadzały się z klasyczną zasadą względności. Jedną z tych trudności była niemożliwość pogodzenia klasycznej zasady względności z zasadą stałości prędkości światła w próżni mającą swe uzasadnienie w doświadczeniu. Inną trudnością było to, że sformułowane prawa Maxwella równania pola elektromagnetycznego nie były niezmienne wobec transformacji Galileusza. Te trudności zmusiły fizyków końca XIX w. do rewizji podstaw fizyki klasycznej i szukania nowych rozwiązań.

Spytajmy, czy zasada względności mechaniki klasycznej da się pogodzić z zasadą stałości prędkości światła. Do tej ostatniej zasady doszedł Einstein na podstawie rozumowania opartego na przesłankach doświadczalnych: prędkość światła jest stała we wszystkich układach inercjalnych, a więc takich, w których są ważne zasady mechaniki Newtona, a przede wszystkim prawo bezwładności. By rozstrzygnąć poruszoną tu kwestię odwołamy się do sposobów dokonywania pomiarów w mechanice newtonowskiej. Dla przykładu weźmy pod uwagę pasażera idącego wzdłuż wagonu w kierunku biegu pociągu i spytajmy jaka jest prędkość tego pasażera względem toru kolejowego. Jeżeli ozna-

czymy prędkość pasażera względem wagonu przez v_1, prędkość pociągu względem toru przez v_2 a prędkość pasażera względem toru przez v, to powiemy, że: $v = v_1 + v_2$.

A teraz zamiast pasażera wyślijmy promień światła w kierunku biegu pociągu i zapytajmy jaka będzie prędkość światła względem wagonu. Sytuacja o tyle się zmieniła, że obecnie rolę pasażera w wagonie gra promień światła. Jeżeli oznaczymy prędkość promienia względem wagonu przez w, prędkość światła przez c, a prędkość pociągu przez v, to dodając prędkości w zwykły sposób otrzymamy równość $c = v + w$ czyli $w = c - v$. Wynika stąd, że prędkość światła względem wagonu jest mniejsza od c, co jest sprzeczne z zasadą względności, rozszerzoną na zjawiska optyczne. Według zasady względności prędkość rozchodzenia się światła (w próżni) powinna dać się sformułować tak jak inne prawa przyrody dla każdego z obu układów odniesienia, w naszym wypadku wagonu i toru kolejowego. Wynik dodawania prędkości zgodnie z prawami mechaniki klasycznej nasuwa myśl, że prędkość światła względem wagonu powinna być inna.

Stanęliśmy wobec alternatywy: albo porzucić zasadę względności albo zasadę stałości prędkości światła w próżni. W tym miejscu wkracza ze swą teorią względności Einstein, który wykazał, że między zasadą względności rozszerzoną na zjawiska optyczne a prawem stałości prędkości światła zachodzi sprzeczność pozorna tylko. Te dwie zasady udało się pogodzić w szczególnej teorii względności. Droga do niej prowadzi poprzez zmianę poglądów dotychczasowych na czas i przestrzeń. Dotąd przyjmowano, że (a) okres czasu dwóch zjawisk nie zależy od stanu ruchu układu odniesienia, (b), że długość ciała materialnego jest również niezależna od ruchu układu odniesienia. Gdy zrezygnujemy z tych dwóch hipotez nie będzie sprzeczności pomiędzy wymienionymi zasadami.

III. RELATYWIZM W SZCZEGÓLNEJ TEORII WZGLĘDNOŚCI

W szczególnej teorii względności podobnie jak w mechanice klasycznej występują wielkości względne i bezwzględne, z tą jednak różnicą, że linia demarkacyjna pomiędzy tymi wielko-

ściami uległa znacznemu przesunięciu na korzyść wielkości względnych.

a) Bezwzględne wielkości fizyczne. W szczególnej teorii względności nadal zostało zachowane pojęcie układu inercyjnego z tą jednak różnicą, że zrezygnowano z absolutnego układu odniesienia. Pojęcie eteru jako bezwzględnego układu odniesienia porzucono dlatego, że nie można było w żaden sposób eksperymentalnie stwierdzić jego istnienia, nadto pojęcie to posiadało sprzeczne elementy [17]. W szczególnej teorii względności pozostały tylko równoważne dowolne układy inercyjne, nadające się do formułowania praw przyrody.

Einstein przyjął również w swej teorii zasadę względności mechaniki klasycznej rozszerzając jej zakres na nowe grupy zjawisk elektromagnetycznych i optycznych. W sformułowaniu jego zasada względności (w szczególnej teorii) brzmi: „jeżeli *K* jest układem inercyjnym, to każdy układ K_1 poruszający się ruchem jednostajnym i postępowym względem *K* jest także układem inercyjnym — prawa przyrody wyglądają jednakowo we wszystkich układach inercyjnych“ [18].

W mechanice klasycznej proces fizyczny charakteryzowano przy pomocy trzech współrzędnych przestrzennych x, y, z lub przy pomocy trzech analogicznych współrzędnych innego układu. Szczególna teoria względności zmieniła ten opis. Okazało się bowiem, że do opisu jakiegoś zjawiska nie wystarczy podać miejsce, ale trzeba także uwzględnić czas, w którym zjawisko zachodzi. Pytaniu „gdzie“ zawsze towarzyszy pytanie „kiedy“ [19]. „Prawdziwym elementem opisu przestrzenno-czasowego jest zdarzenie, które opisujemy za pomocą czterech liczb x_1, x_2, x_3, t czasoprzestrzennie“ — stwierdza Einstein [20]. Czas i przestrzeń potraktowane w mechanice newtonowskiej jako niezależne od

---

[17] Eter miał być z jednej strony ciałem idealnie sztywnym, ażeby mogły rozchodzić się w nim fale poprzeczne, z drugiej strony miał być ośrodkiem niezwykle przenikliwym, aby mogły w nim poruszać się swobodnie ciała materialne.

[18] A. Einstein, *Istota teorii względności*, tłum. z jęz. ang. Andrzej Trautman, Warszawa 1958, s. 33.

[19] Por. Cz. Białobrzeski, *Wykłady o teorii względności*, Warszawa 1923, s. 12.

[20] A. Einstein, *Vier Vorlesungen über Relativitätstheorie*, Braunschweig 1923, s. 20.

siebie wielkości absolutne utraciły ten charakter w teorii względności. Einstein stanął na stanowisku, że nie można traktować oddzielnie przestrzeni i czasu, gdyż dopiero zespolenie tych dwóch wielkości zachowuje swą niezależność [21]. Zarówno czas jak i przestrzeń rozpatrywane oddzielnie jako wielkości absolutne nie posiadają takiego fizycznego sensu, jaki im przypisywała mechanika klasyczna. Znaczenie fizyczne posiada dopiero zdarzenie przestrzennoczasowe jako całość, nie zaś sama przestrzeń lub jakiś odstęp czasu. Czas narzuca w opisie zdarzeń czwartą współrzędną, która wraz z trzema współrzędnymi przestrzeni tworzy czterowymiarowe kontinuum. Geometrię tak zbudowanego czterowymiarowego kontinuum można uważać za uogólnienie trójwymiarowego kontinuum przestrzennego Euklidesa. Ponieważ jednak czwarta współrzędna x_4 jest wielkością urojoną i pod względem fizycznym inaczej określoną niż współrzędne przestrzenne, przeto kontinuum czasoprzestrzenne traktuje się jako czterowymiarowy świat pseudo-Euklidesowy [22].

W trójwymiarowej geometrii Euklidesa niezmiennikiem wobec transformacji Galileusza była forma metryczna 2 (str. 17) w szczególnej teorii względności trzeba było zmienić wzory, pozwalające przejść od opisu jakiegoś zjawiska fizycznego w jednym układzie inercyjnym do analogicznego opisu w drugim układzie inercyjnym. W miejsce znanych w mechanice klasycznej transformacji Galileusza trzeba było wprowadzić nowe uogólnione w stosunku do nich transformacje. Matematyczna analiza warunków transformacji oraz analiza wzajemnego położenia osi jakichś układów i kierunku prędkości jednego układu względem drugiego prowadzi do wykrycia następujących związków, które sformułował Lorentz:

$$(1)\quad x_1^1 = \frac{x_1 - v x_4}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} \qquad 5$$

[21] Por. H. Minkowski, *Raum und Zeit*, „Phys. Zeitschr.", 10 (1909) 104: „Przestrzeń jako taka wzięta oddzielnie i czas jako taki wzięty oddzielnie muszą odejść do królestwa cieni". Por. również A. Aleksandrow, *O istocie teorii względności*, W: *Zagadnienia filozoficzne mechaniki kwantowej i teorii względności*, przeł. z jęz. ros. M. Majewski, (1955) t. IV, s. 17—73.

[22] St. Bażański, *Klasyczna teoria pola*, Łódź—Warszawa 1956, s. 21.

$$(2)\ x_2^1 = x_2$$

$$(3)\ x_3^1 = x_3$$

$$(4)\ x_4^1 = \frac{x_4 - \frac{v}{c^2} x_1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

gdzie x_1^1, x_2^1, x_3^1, x_4^1, są współrzędnymi czasoprzestrzennymi danego zjawiska w układzie kreskowanym, x_1, x_2, x_3, x_4 — analogicznymi współrzędnymi w układzie niekreskowanym, $x_4 = cit$, v — prędkość, z jaką układ kreskowany oddala się od układu niekreskowanego, c — prędkość światła.

Forma 2 (str. 17) nie była niezmienna wobec transformacji Lorentza i dlatego trzeba było na jej miejsce wprowadzić nowe wyrażenie:

$$d\sigma^2 = \sum_{i=1}^{4} (dx_i)^2 \qquad 6$$

gdzie dx_1, dx_2, dx_3 są nieskończenie małymi odcinkami w kierunku osi x_1, x_2, x_3, zaś dx_4 jest nieskończenie małym przedziałem, wielkością urojoną $x_4 = cit$. Forma ta okazała się niezmienna wobec Lorentza. Sens fizyczny tego czysto formalnego stwierdzenia jest następujący: jedynie element czasoprzestrzenny nie zależy od układu odniesienia, czyli element czasoprzestrzenny posiada charakter absolutny.

Bezwzględny charakter uzyskała w szczególnej teorii względności prędkość światła. Faktem nie budzącym wątpliwości jest, że istnieje przynajmniej jeden układ, w którym prędkość światła jest wielkością stałą, czyli niezależną od stanu dynamicznego zarówno źródła, jak i obserwatora. Jest to wniosek wyprowadzony z równań Maxwella, który uogólniono na wszystkie układy odniesienia. Wyprowadzono taką oto konkluzję: jeżeli w jednym układzie światło rozchodzi się ze stałą prędkością, to i w każdym innym układzie poruszającym się względem pierwszego jednostajnie i prostoliniowo, fale świetlne rozchodzą się z tą samą prędkością.

Przy sformułowaniu rozszerzonej zasady względności Einstein zwraca uwagę na to, że nie tylko prawa mechaniki ale wszystkie

prawa przyrody są niezależne od układu odniesienia. W szczególnej teorii względności charakter absolutny zachowały więc: prawa przyrody z inercyjnością układu, interwał czasoprzestrzenny i prędkość światła. Pozostałe zaś wielkości mechaniki klasycznej otrzymały w fizyce relatywistycznej charakter względny.

b) Względne wielkości fizyczne. Rezygnując z przyjęcia jednego absolutnego układu odniesienia Einstein musiał jednocześnie zrezygnować z pojęcia absolutnego ruchu. Jeżeli nie istnieje absolutny układ odniesienia, pojęcie absolutnego ruchu traci jakikolwiek sens fizyczny nie tylko na gruncie teorii względności ale i fizyki w ogóle.

Einstein zakwestionował także twierdzenie o bezwzględności czasu. Spytajmy, jaki jest sens fizyczny twierdzenia, że czas we wszystkich układach jest taki sam. Dla fizyka znaczy tyle, że odstęp czasu mierzony w różnych układach inercyjnych posiada tę samą wartość liczbową. Twierdzenie to wymaga sprawdzenia doświadczalnego. Ażeby je sprawdzić trzeba mieć przynajmniej dwa doskonale zsynchronizowane ze sobą chronometry oraz umieścić każdy z nich w dwóch poruszających się względem siebie układach i mierząc odstęp czasu, w którym przebiega jakieś zjawisko przekonać się, czy każdy chronometr przyporządkowuje temu odstępowi czasu taką samą wartość liczbową. Einstein godzi się na taki sposób sprawdzenia, jednakże zadaje sobie pytanie, czy zegary chodzące zgodnie w jednym układzie będą odmierzały równe jednostki czasu w różnych układach odniesienia. Innymi słowy, co jest gwarancją, że ruch zegara w układzie odniesienia nie wpływa na jego chód. To pozornie naiwne pytanie przemilczane w mechanice klasycznej stało się punktem wyjścia krytyki klasycznej teorii czasu. Okazało się, że każdy układ inercyjny posiada swój własny czas. Tak np. zegar w pociągu jadącym z prędkością v, zsynchronizowany z zegarem stacyjnym będzie wybijał zegarowi stacyjnemu okresy dłuższe w stosunku:

$$\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} : 1 \qquad 7$$

Z założeń szczególnej teorii względności wynika, że również masa nie jest wielkością absolutną lecz jest funkcją prędkości,

z jaką porusza się względem danego układu. Doświadczenie potwierdza, że im prędkość elektronów jest bliższa prędkości światła, tym masa ich jest większa. Jeżeli m_0 oznaczać będzie masę w spoczynku, m — zaś masę w ruchu, v — prędkość mikroobiektu, c — prędkość światła, to między tymi wielkościami da się ustalić następującą zależność:

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \quad 8$$

Wzór ten został wyprowadzony przez Einsteina na drodze teoretycznych obliczeń, a z biegiem czasu został potwierdzony doświadczalnie.

Przegląd podstawowych pojęć fizyki newtonowskiej i szczególnej teorii względności pokazuje, iż zarówno w jednej jak i w drugiej teorii występują pojęcia względne i bezwzględne. W mechanice klasycznej większość pojęć posiadała charakter absolutny. Einstein w swej teorii zwrócił uwagę na relatywny charakter przeważającej ilości pojęć fizykalnych. Jednakże wskazał również na te wielkości, które nie zależą od układu odniesienia, a więc na wielkości bezwzględne. Szczególna teoria względności posiada dwa oblicza: względne i bezwzględne. Ponieważ nas interesuje to pierwsze względne oblicze teorii Einsteina dlatego postaramy się w zakończeniu tych rozważań sformułować zasadę relatywizmu w szczególnej teorii względności: szereg wielkości fizycznych posiada charakter względny, to znaczy, że ich wartości liczbowe są różne w różnych układach odniesienia poruszających się względem siebie ruchem prostolinijnym i jednostajnym.

IV. KONFRONTACJA RELATYWIZMU TEORIOPOZNAWCZEGO Z RELATYWIZMEM EINSTEINOWSKIM

W tym miejscu postaramy się zestawić ze sobą oba rodzaje relatywizmu, a w szczególności wskazać na różnice między nimi.

Przy porównywaniu ze sobą jakichkolwiek zagadnień trzeba zwrócić uwagę na dwie rzeczy: co nas uprawnia do porównywania danych zagadnień oraz w jakich aspektach chcemy to porównanie przeprowadzić. Na podstawie podanej charakterystyki

obydwu „kierunków" należy stwierdzić, iż zarówno relatywizm epistemologiczny jak relatywizm einsteinowski dotyczą waloru naszego poznania i są zagadnieniami należącymi do nauk realnych a ściślej do metanauk. Fakt ten pozwala nam doszukiwać się jakichś analogii pomiędzy tymi relatywizmami.

Relatywizm epistemologiczny można porównywać z relatywizmem einsteinowskim w różnych aspektach: psychologicznym, logicznym, metodologicznym i semantycznym. W aspekcie psychologicznym analizować by można proces poznawania rzeczywistości w ogólności a proces poznawania fizykalnego w szczególności, by się przekonać, czy to ostatnie jest specyficznym, czy też szczególnym przypadkiem poznania w ogóle, albo też zbadać, czy i w jakim sensie przysługuje cecha względności i subiektywności każdemu z nich.

Badając te dwie odmiany relatywizmu w płaszczyźnie logicznej trzeba by wyjść z charakterystyki języków teorii poznania i teorii względności, a następnie przeanalizować i porównać sformułowane w nich podstawowe tezy oraz wskazać na podstawowe różnice znaczeniowe między nimi. W aspekcie metodologicznym należałoby zastanowić się nad sposobami zdobywania i uzasadniania tez w teorii poznania i teorii Einsteina. Wreszcie w aspekcie semantycznym chodziłoby głównie o zagadnienie w jakiej mierze tezy relatywizmu teoriopoznawczego i teorii względności są przyporządkowane rzeczywistości, czyli chodziłoby tu o prawdziwość materialną tez.

W tym artykule psychologiczną stroną poruszonego zagadnienia nie zajmujemy się i dlatego uwzględnimy tylko pozostałe aspekty w bardzo ograniczonym zakresie. W logicznym aspekcie porównania tych dwóch rodzajów relatywizmu trzeba zwrócić uwagę przynajmniej na niektóre cechy języka fizyki. W języku jakiejkolwiek nauki wyróżniamy: zbiór znaków (słownik języka) i reguły posługiwania się nimi (reguły języka). Zarówno język teorii poznania jak fizyki zapożycza pewien zasób słów z języka potocznego nadając im niekiedy specyficzny sens [23]. Słowniki

[23] Język teorii poznania i fizyki przynajmniej doświadczalnej nie są językami sztucznymi w całym słowa tego znaczeniu. Języki sztuczne są skonstruowane według dyrektyw, jakimi posługują się systemy dedukcyjne współczesnej logiki. W tym sensie językami sztucznymi są języki logiki i matematyki, ponieważ języki zarówno teorii poznania jak i fizyki na

tych języków różnią się między sobą zapasem słów i ich znaczeniem. Teoretyk poznania używa przede wszystkim takich terminów jak: *sąd, zdanie, prawda, fałsz, adekwatność, pewność* itp. Natomiast fizyk posługuje się często terminami takimi jak: *obserwacja, eksperyment, pomiar, wynik pomiaru, liczba, przybliżenie*[24] itp. Poza tym ten ostatni posługuje się różnymi symbolami, tak zwanymi zmiennymi jak np. *s* oznacza drogę, *t* oznacza czas, *f* oznacza siłę[25] itd.

Chociaż w języku teorii poznania i fizyki występuje termin *relatywizm*, jednak reguły każdego z tych języków nakazują łączyć termin *relatywizm* z odmiennymi wyrażeniami. Teoretyk poznania wiąże z tym terminem pojęcie prawdy, a ściślej sądu prawdziwego lub zdania prawdziwego, natomiast fizyk relatywista łączy z tym terminem pojęcie pewnych wielkości, a dokładniej wartości liczbowe tych wielkości. Pierwszy z nich mówiąc o relatywizmie ma na myśli zespół sądów lub zdań względnie prawdziwych, drugi zaś ma na uwadze szereg względnych wielkości fizycznych.

Przy porównywaniu znaczeń wyrażeń „relatywizm epistemologiczny" i „relatywizm einsteinowski" narzuca się przypuszczenie, iż posiadają one jakiś wspólny element treściowy, dzięki któremu termin „relatywizm" występuje w nazwach tych dwóch „kierunków". Termin „relatywizm", „względność" znaczy ogólnie zależność od czegoś lub brak pewnej stabilności, stałości. Na tę zależność od czegoś wskazują zarówno sądy względnie prawdziwe jak i względne wielkości fizyczne. W fakcie, że tak wartość logiczna sądów jak i wartość liczbowa wyników pomiaru nie jest bezwzględnie stała, lecz zależna od pewnych warunków, tkwi racja uzasadniająca częściową zbieżność znaczeniową nazw „relatywizm epistemologiczny" i „relatywizm einsteinowski". Na tym polegałoby podobieństwo między tymi relatywizmami. Jednakże

---

razie nie spełniają tych warunków, jakie stawiają języki sztuczne, dlatego trzeba je zaliczyć do naturalnych.

[24] Istnieje wątpliwość, czy do języka fizyki należy np. termin „prawda", lub „prawdziwość", a jeżeli nawet by należał, to nie jest sprawa wyjaśniona, jaki posiada sens. Fizyk nie używa tego terminu przynajmniej w tym sensie, jaki mu nadaje teoria poznania.

[25] W słowniku języków sztucznych wyróżnia się znaki stałe i zmienne. Język fizyki takie znaki posiada. Nie można natomiast tego powiedzieć o języku teorii poznania.

wprowadzając termin „relatywizm" do języka teorii poznania i fizyki dodajemy do niego pewne określenia, które modyfikują znaczenie tego terminu w każdym z tych przypadków, a zatem sprawiają, że terminów tych nie można używać zamiennie.

Zdanie „X jest rzecznikiem relatywizmu epistemologicznego" znaczy tyle co „*X* uznaje zdanie, że istnieją sądy względnie prawdziwe". Dla *X* prawdziwość jest cechą zmienną sądu zależną od warunków. Natomiast zdanie „*Y* jest rzecznikiem relatywizmu einsteinowskiego" znaczy tyle co „Y uznaje zdanie za prawdziwe, że pewne wielkości fizyczne są względne".

Z punktu widzenia metodologicznego i semantycznego da się również zauważyć różnice między omawianymi rodzajami relatywizmu. Wydaje się, że najistotniejszym argumentem przemawiającym za odrębnością pomiędzy relatywizmem epistemologicznym (który jest kierunkiem teriopoznawczym), a relatywizmem einsteinowskim są odmienne cele poznawcze, jakie sobie stawia relatywizm i teoria względności. Ta ostatnia zmierza do obiektywnego i realnego opisu rzeczywistości, jeśli przez opis rozumieć będziemy wykrywanie, formułowanie i logiczne porządkowanie praw przyrody. Drogą wiodącą do tego celu jest dokonywanie pomiarów wielkości fizycznych. Bez pomiarów niemożliwe byłoby wykrywanie stałych relacji pomiędzy zjawiskami oraz przewidywanie przyszłych zjawisk, co jest jednym z naczelnych zadań nauk przyrodniczych. Z naciskiem należy podkreślić, że w teorii Einsteina cecha względności odnosi się tylko do wyników pomiarów i to w tym znaczeniu, że rezultat pomiaru jest zrelatywizowany do układu odniesienia. Ale to nie ma nic wspólnego z relatywizmem epistemologicznym. Nie jest bowiem tak, byśmy w różnych okresach czasu i w różnych miejscach w takim samym układzie odniesienia poruszającym się z taką samą prędkością (względem innego układu prostolinijnie i jednostajnie) otrzymali różne wyniki pomiarów czasu i przestrzeni. W przeciwieństwie do relatywizmu teoriopoznawczego, który zmierza bez powodzenia do wykazania względnego charakteru naszego poznania, teoria Einsteina poprzez względność pomiarów (zgoła inaczej pojęta niż względność zdania) zmierza do realnego, obiektywnego i niezależnego od podmiotu poznają-

cego opisu rzeczywistości. Wszak Einstein wykazał, że prawa przyrody są niezmienne wobec transformacji Lorentza, co jest równoważne tezie, iż prawa przyrody są ważne, czyli pozostają takie same bez względu na układ odniesienia [26]. Rzecznik relatywizmu epistemologicznego twierdzi, że te same zdania mogą być raz prawdziwe, drugi raz fałszywe w zależności od zmienionych warunków czasu i przestrzeni, przedstawiciel zaś teorii Einsteina utrzymuje, że ta sama wielkość fizyczna charakteryzująca jakieś ciało ma różne wartości liczbowe zależnie od różnych układów odniesienia.

Przyjrzyjmy się bliżej warunkom, które według relatywistów wpływają na względną prawdziwość sądów i warunkom, które relatywizują wartości liczbowe wielkości fizycznych.

Zwolennicy relatywizmu teoriopoznawczego mniemają, że uznanie jakiegoś sądu za prawdziwy zależy od warunków różnej natury. Mogą one być natury (1) podmiotowej, wewnętrznej; są to właściwości i dyspozycje władz poznawczych zmysłowych i umysłowych człowieka, lub (2) natury przedmiotowej, zewnętrznej, które by można z kolei podzielić na: (a) fizyczne; są to różne przedmioty fizyczne, ich wzajemne relacje i stany dynamiczne, (b) kulturowe; są to znowu warunki ekonomiczne, społeczne, ustrojowe, kulturalne itd. Wymienione warunki, twierdzą relatywiści, mają wpływ na wartość logiczną sądów lub zdań i dlatego można je nazwać warunkami relatywizmu prawdy. Sądy nasze są prawdziwe tylko pod pewnymi warunkami, nie są zaś zawsze i wszędzie prawdziwe. Ich prawdziwość zależy od tego, kto, kiedy i gdzie je wygłasza.

Z kolei przyjrzyjmy się warunkom, które relatywizują różne wielkości fizyczne. Wiadomo, że względny charakter pomiaru wielkości jest następstwem zrelatywizowania pomiaru do układu odniesienia. Można powiedzieć, że układ odniesienia stanowi warunek, od którego zależą takie lub inne wyniki pomiarów. Układ scharakteryzowany jest przez współrzędne przestrzenne

[26] A. Einstein, *Istota teorii*, s. 7—17 i 37—40. Por. również A. Aleksandrow, *O istocie teorii...*, s. 37—38: „Zasada względności twierdzi, że chociaż cechy zjawiska związane prawem mogą być względne, mogą również występować w różnych układach inercjalnych, niemniej jednak sam ich związek, zawarty w prawie dla zjawisk danego typu, jest bezwzględny, jednakowy we wszystkich układach inercjalnych".

i współrzędną czasową. W skład układu odniesienia mogą wchodzić takie ciała jak np. Ziemia, Słońce, gwiazdy stałe, jak również przyrządy, przy pomocy których dokonujemy eksperymentów. Cały ten zespół przedmiotów ma wpływ na wyniki pomiarów. Nic więc nie stoi na przeszkodzie, by układy odniesienia można było traktować jako warunki, gdyż od tych układów zależą wyniki pomiarowe.

Według niektórych autorów sam układ odniesienia nosi na sobie piętno podmiotu poznającego [27]. Tak np. A. Eddington utrzymuje, że „przestrzennoczasowy układ odniesienia jest czymś nałożonym przez obserwatora na świat zewnętrzny". Układy odniesienia nie więcej odpowiadają istotnym liniom budowy świata, niż linie długości i szerokości geograficznej — liniom geologicznej budowy [28]. Eddington chce wykazać, że wyniki pomiarów w rzeczywistości zależą od mierzącego człowieka, który „tworzy" układy odniesienia, będące głównym źródłem względności pomiarów.

Podobne stanowisko zdaje się zajmować James. Po zaznaczeniu, że w mechanice klasycznej przedmiot i podmiot poznania były traktowane niezależnie od siebie, przechodzi on do uwag o teorii względności twierdząc, że teoria Einsteina zmieniła ten stan rzeczy: „obraz świata wytworzony przez dowolnego obserwatora jest w pewnym stopniu subiektywny. Nawet gdyby kilku obserwatorów wytworzyło sobie własne obrazy w jednej i tej samej chwili i w tym samym punkcie przestrzeni, to mimo wszystko obrazy te będą różne, o ile nie poruszają się razem i to z tą samą prędkością" [29].

Nawet stanowisko Eddingtona i Jamesa nie może być przytaczane na poparcie relatywizmu teoriopoznawczego, jeśli przez obrazy świata rozumieć będziemy logiczną syntezę praw przyrody, do których zmierza fizyka. To prawda, że w mechanice kwantowej podmiot poznający i przedmiot poznania nie są od

---

[27] Artur Eddington uważa, że „...wedle teorii względności na pomiar wielkości fizycznych wywierają subiektywny wpływ położenie, prędkość i przyśpieszenie obserwatora". *The Philosophy of Physical Science*, Cambridge 1939, s. 86.

[28] A. Eddington, *Relativitätstheorie in Mathematischer Behandlung*, Berlin 1925, s. 11.

[29] Jeans James, *Physics and Philosophy*, Cambridge 1928, s. 143.

siebie niezależne w akcie poznania. W trakcie dokonywania pomiaru obserwator nie tylko wchodzi tu w kontakt z przedmiotem poznania ale go jakoś modyfikuje [30]. O takiej modyfikacji nie ma mowy w szczególnej teorii względności, która zajmuje się przede wszystkim zjawiskami makroskopowymi. Rola obserwatora w mikrokosmosie jest inna aniżeli rola obserwatora w makrokosmosie. W tym ostatnim istnieje zależność wielkości fizycznych przede wszystkim od dynamicznego stanu układu odniesienia. Wyniki pomiarów wielkości zmierzonej w dwóch układach będą różne tylko wtedy, gdy względna prędkość jednego układu w stosunku do drugiego jest różna od zera. W przypadku, gdy układy nie poruszają się względem siebie, pomiary wielkości w tych układach będą takie same. Nie można więc dopatrzeć się w teorii Einsteina ani subiektywizmu, ani relatywizmu epistemologicznego.

Różnice między obu rodzajami relatywizmu wychodzą na jaw także wtedy, gdy rozważamy charakter przewidywania zjawisk. Ze stanowiska relatywizmu da się tylko ogólnie powiedzieć, że w przyszłości ze zmianą warunków może zmienić się wartość logiczna tego samego sądu lub zdania. A jeśli to zajdzie, możemy wówczas powiedzieć, że ten sam sąd raz jest prawdziwy, innym razem jest fałszywy. Gdybyśmy nawet zajęli takie stanowisko, (które nie jest do utrzymania), to i wówczas nie moglibyśmy „sprawdzić" tego twierdzenia, ponieważ nie zawsze realizują się warunki, w których rzekomo sąd dotychczas prawdziwy staje się fałszywy. Natomiast relatywista einsteinowski przy pomocy transformacji Lorentza może dokładnie określić, jakie będą wyniki pomiarowe w układzie K_1 na podstawie wyników pomiarowych dokonanych w swoim układzie K.

Przedstawmy teraz wnioski końcowe dotyczące wzajemnego stosunku obydwu rodzajów relatywizmu. Nasuwają się dwie główne możliwe relacje między nimi: podporządkowania lub wykluczania. Relację podporządkowania moglibyśmy tak sformułować: (a) relatywizm epistemologiczny jest podporządkowany relatywizmowi einsteinowskiemu albo (b) relatywizm einsteinowski jest podporządkowany relatywizmowi epistemologicz-

[30] Por. W. Heisenberg, *Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie*, Leipzig 1941, s. 48—49.

nemu. Czy możliwa jest relacja (a)? Podporządkowanie to można rozumieć w sensie logicznym, a wówczas relatywizm einsteinowski byłby zakresowo szerszy od relatywizmu epistemologicznego; można też rozumieć je w sensie epistemologicznym, a wtedy relatywizm einsteinowski miałby swe uzasadnienie w relatywizmie teoriopoznawczym. Analiza jednego i drugiego relatywizmu prowadzi do odrzucenia stosunku podporządkowania relatywizmu epistemologicznego relatywizmowi einsteinowskiemu. Zasada relatywizmu teoriopoznawczego głosi tezę o względności naszego poznania w ogóle, a zasada relatywizmu einsteinowskiego mówi tylko o względności pomiarów, przy czym pojęcia względności w obydwu zasadach mają różną treść. Relatywizm einsteinowski mógłby być co najwyżej szczególnym przypadkiem poznania w wersji relatywistów, ale i na to nie można się zgodzić. Czy wobec tego zachodzi między tymi relatywizmami relacja (b). I na to pytanie trzeba dać odpowiedź negatywną. Gdyby taka relacja zachodziła, to można by było przytaczać tezy relatywizmu einsteinowskiego na poparcie relatywizmu epistemologicznego. Jednakże takie postępowanie metodyczne jest nieuzasadnione. Każdy z wymienionych rodzajów relatywizmu dotyczy innej właściwości zasadniczo różnych rezultatów naszego poznania. Relatywizm teoriopoznawczy podważa bezwzględną prawdziwość naszych sądów o rzeczywistości twierdząc, że istnieją tylko prawdy względne, a relatywizm einsteinowski, będąc zainteresowany wartościami liczbowymi wielkości fizycznych w celu ustalenia stałych stosunków między nimi, czyli praw przyrody, nie przeczy możliwości bezwzględnego poznania rzeczywistości. Względność pomiarów jest tu tylko etapem do bezwzględnego opisu przyrody.

Ponieważ nie istnieje wzajemne podporządkowanie obu rodzajów relatywizmu, przeto należy przyjąć trzecią możliwość a mianowicie, że relatywizm epistemologiczny i relatywizm einsteinowski są od siebie formalnie i rzeczowo niezależne i do siebie niesprowadzalne. Twierdzenie jakby teoria względności potwierdzała zasadę relatywizmu epistemologicznego jest nieporozumieniem. Teoria Einsteina odcina się od relatywizmu epistemologicznego i zrywa z subiektywnymi wyobrażeniami przestrzeni i czasu. Chociaż zrelatywizowała szereg absolutnych wielkości fizyki klasycznej, by zdać egzamin przed trybunałem do-

świadczenia, to jednak poprzez względność tych pomiarów stwierdza niezmienność praw przyrody bez względu na układ odniesienia. Innymi słowy, teoria Einsteina nie usiłuje wykazać względności naszego poznania lecz mimo względności pomiarów pozwala opisać faktyczny stan rzeczywistości.

U podstaw teorii Einsteina tkwią założenia metasystemowe o możliwości przedmiotowego opisu świata materialnego, relatywizm zaś epistemologiczny nawiązuje ostatecznie do sceptycyzmu Pirrona, poddającego w wątpliwość możliwość obiektywnego poznania.